

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION
(PCT Rule 61.2)

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year)
10 May 2000 (10.05.00)

in its capacity as elected Office

International application No.
PCT/DE99/02567

Applicant's or agent's file reference
98P3666P

International filing date (day/month/year)
16 August 1999 (16.08.99)

Priority date (day/month/year)
31 August 1998 (31.08.98)

Applicant

BIRKHÖLZER, Thomas et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

28 March 2000 (28.03.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

R. Forax

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 09 NOV 2000

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98 P 3666 P	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02567	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/08/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 31/08/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK A63B69/00		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 14 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung 		

Datum der Einreichung des Antrags 28/03/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 03.11.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Squeri, M Tel. Nr. +49 89 2399 8417



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02567

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1,4-11	eingegangen am	28/03/2000	mit Schreiben vom	27/03/2000
2,3	eingegangen am	19/10/2000	mit Schreiben vom	17/10/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-12	eingegangen am	19/10/2000	mit Schreiben vom	17/10/2000
------	----------------	------------	-------------------	------------

Zeichnungen, Blätter:

1/3-3/3	ursprüngliche Fassung
---------	-----------------------

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

Beschreibung, Seiten:
 Ansprüche, Nr.:
 Zeichnungen, Blatt:

3. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02567

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-12
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-12
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-12
	Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

ABSCHNITT V:

1. Ein System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich bewegende Person ist bekannt aus WO98/28053 (Seite 1, Zeilen 5- 9; Seite 6, Zeilen 17- 19; Seite 12, Zeilen 25- 26). Ein Einblendmittel zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse oder der gleichen der eine Bewegungssequenz ausführenden Person und zur automatischen Anpassung der Bewegungsgeschwindigkeit der sich bewegenden Markierung an die Bewegungsgeschwindigkeit der sich bewegenden Person ist darin nicht offenbart.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu im Sinne von Artikel 33 (2) PCT.

Keine Entgegenhaltung gibt irgendeinen Hinweis dafür, daß bei einem gattungsbildenden System die Markierung abhängig von der sich bewegenden Person abläuft.

Somit beruht Anspruch 1 auf einer erforderlichen Tätigkeit.

2. Die Ansprüche 2-12 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erforderliche Tätigkeit.

ABSCHNITT VIII:

3. Die neu eingereichte Seite 3 der Beschreibung ist nicht im Einklang mit der ursprünglich eingereichten Seite 4

M 28.03.00

1

Beschreibung

System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich bewegende Person

Die Erfindung betrifft ein System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich bewegende Person.

Das Einüben bestimmter Bewegungen bzw. Bewegungsabläufe spielt beispielsweise im Rahmen der Rehabilitation eine wichtige Rolle. Hierbei trainiert der Proband oder Patient bestimmte Bewegungsabläufe, um die eigene Körperbeweglichkeit insgesamt zu trainieren oder aber um beispielsweise bestimmte Körperpartien oder Muskelgruppen gezielt zu beeinflussen. Aber auch bei von Grund auf in ihrer Bewegungsmöglichkeit behinderten Personen ist das gezielte Einüben bestimmter Bewegungsabläufe ein wichtiges therapeutisches Element. Beim Einüben dieser Bewegungsabläufe bzw. beim Durchführen der Trainingsübungen ist häufig entscheidend, daß die Bewegungen "richtig" ausgeführt werden, das heißt, daß ein vorgegebener Bewegungsablauf bestmöglichst eingehalten wird. Wünschenswert wäre es dabei, Abweichungen möglichst noch in der Bewegung zu erkennen, um unmittelbar korrigieren zu können, so daß vermieden wird, daß eine Übung mehrfach "falsch" durchgeführt wird, was nicht zum angestrebten therapeutischen Erfolg führen kann. Im Gegenteil besteht hierbei sogar die Gefahr, daß aufgrund des "falschen" Bewegungsablaufs gar keine Verbesserung oder sogar eine Verschlechterung eintritt.

Die Selbstwahrnehmung der eigenen Bewegungen eines Probanden ist für eine hinreichende Kontrolle häufig nicht ausreichend, da die Selbstwahrnehmung gestört sein kann, zum Beispiel aufgrund bestimmter gesundheitlicher Störungen des Probanden, ferner ist es häufig nicht möglich, die Bewegungen visuell zu beobachten (Rückansicht, Seitenansicht). Schließlich kann bei

Durchführung eines komplexen, dynamischen Verlaufs die Selbstwahrnehmung überfordert werden, das heißt, der Patient kann sich nicht sowohl auf die korrekte Durchführung des komplexen Bewegungsablaufs wie auch auf die Erfassung etwaiger 5 Bewegungsfehler gleichzeitig konzentrieren. Um hier Abhilfe zu schaffen bestünde die Möglichkeit, einen externen Beobachter, also einen Trainer oder Therapeuten beizuziehen, was aufwendig und sehr teuer ist. Ferner besteht die Möglichkeit, Spiegel und ähnliches zur kontinuierlichen Selbstbeobachtung 10 zu nutzen. Nachteilig hierbei ist, daß trotz allem die eigentliche ideale Körperstellung oder der ideale Bewegungsablauf nicht erkannt werden kann, das heißt, auch hiermit läßt sich keine hinreichende Kontrolle erreichen. Schließlich 15 bleibt noch die Möglichkeit, den Bewegungsablauf mittels einer Videoaufzeichnung festzuhalten und anschließend zu betrachten und zu analysieren. Jedoch ist auch hier keine Selbstkontrolle während der Bewegung möglich.

Aus EP 0 700 694 A1 ist ein Trainings- und Diagnoseverfahren 20 bekannt, bei dem der Trainierende eine Bewegung mit einem Trainingsgerät durchführen muß, wobei über Meßaufnahme die Bewegung erfaßt wird und in Form einer den Bewegungsverlauf darstellenden Kurve an einem Monitor angezeigt wird. Zu dieser Kurve kann eine vorgegebene, vom Trainierenden nachzuvollziehende Kurve eingeblendet werden. 25

In der WO 98/28053 wird ein Gerät zur Durchführung eines interaktiven Bewegungstrainings beschrieben, bei dem optimale Bewegungssequenzen in einem Speicher abgelegt sind. Während 30 der Durchführung der Übungen erfaßt eine Videokamera ein Bild des Trainierenden, welches den gespeicherten Videosequenzen überlagert wird. Der Übende sieht in einem Monitor gleichzeitig sich selbst und die optimale Bewegungssequenz und kann eventuelle Abweichungen ausgleichen. Nachteilig ist dabei jedoch, daß sich der Trainierende hinsichtlich der Geschwindigkeit, mit der er eine Übung ausführt, der Geschwindigkeit an- 35

passen muß, mit der die Videosequenz wiedergegeben wird. Diese Wiedergabegeschwindigkeit ist jedoch einstellbar.

5 Die US 3 408 750 beschreibt eine Vorrichtung, bei der die Position eines Golfspielers von einer Videokamera aufgenommen wird, wobei gleichzeitig eine Videoaufnahme eines optimalen Bewegungsablaufs in einem Monitor dargestellt wird. Es besteht jedoch keine Interaktivität zwischen der aufgenommenen und der echten Bewegung. Eine Anlage zum Einblenden eines optimalen Wurfpfades beim Basketballspiel durch einen Laserstrahl ist aus der US 5 365 427 bekannt. Das gezielte Trainieren und Kontrollieren einzelner Bewegungsabläufe ist auf diese Weise jedoch nicht möglich.

15 Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, ein System der eingangs genannten Art anzugeben, das die genannten Nachteile vermeidet.

20 Zur Lösung dieses Problems ist ein System der eingangs genannten Art vorgesehen, erfindungsgemäß umfassend eine Videokamera und einen Monitor zum Ausgeben des aufgenommenen Videobildes sowie ein Mittel zum Einblenden wenigstens einer vorgegebene Bewegungs- oder Körperposition anzeigen, sich bewegenden Markierung in das Videobild, wobei das Einblendmittel zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse o.dgl. der eine Bewegungssequenz ausführenden, in einer aufgenommenen Videobildsequenz gezeigten Person oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der Bewegungsgeschwindigkeit der sich bewegenden Markierung an die Bewegungsgeschwindigkeit der sich bewegenden Person bzw. des Personenbereichs ausgebildet ist.

25 Das erfindungsgemäße System nutzt einerseits die Möglichkeit, mittels der Videokamera erfaßte Bilder "live" am Monitor wiederzugeben, so daß die Person den Bewegungsablauf unmittelbar am Bildschirm verfolgen kann. Mit dem ferner

das von der Videokamera gelieferte Livebild eine oder mehrere Markierungen einzublenden, die im Hinblick auf den beispielsweise vom Therapeuten vorgegebenen Bewegungsablauf ideale Körperstellung anzeigen. Dem Patienten wird also kontinuierlich die Soll-Stellung hinsichtlich des vorbekannten Bewegungsablaufs angezeigt, welche er sofort mit der aktuellen Ist-Stellung, in welcher er sich befindet, und die ihm anhand des Livevideobildes ersichtlich ist, vergleichen kann. Der Proband kann damit Abweichungen von der mittels den Markierungen angezeigten Soll-Stellung erkennen und sofort nachkorrigieren. Dies ermöglicht es, daß der Proband die "richtige" Bewegung erkennen und ausführen kann, so daß der mit dem Bewegungstraining zu erzielende therapeutische Erfolg auch erreicht werden kann. Als Markierung kann beispielsweise ein Punkt oder aber natürlich auch mehrere, beispielsweise verschiedenen Körperextremitäten zugeordnete Punkte eingeblendet werden, aber auch eine oder mehrere Linien, insbesondere in Form eines stilisierten Menschen ("Strichmännchen") oder aber in Form von Umrißlinien oder dgl. Zwischen diesen kann der Benutzer im Bedarfsfall auch wählen, je nach dem, welche Anzeigeform er persönlich zur Selbstkontrolle bevorzugt. Die durchzuführenden Bewegungen und die Lage der Markierungen werden von dem Trainer oder Therapeuten nach z.B. medizinischen Gesichtspunkten festgelegt.

25

Das Einblendmittel ist zum Einblenden einer sich bewegenden, eine vorgegebene ideale Körperbewegung anzeigenenden Markierung ausgebildet. Die Markierung bewegt sich parallel zum und gleichzeitig mit dem Körper, das heißt, dem Probanden wird zu jedem Zeitpunkt die ideale Soll-Stellung angezeigt, die er mit der tatsächlichen Ist-Stellung gemäß seinem eigenen Videobild vergleichen kann. Dies ist dann zweckmäßig, wenn es nicht nur auf das Erreichen einer bestimmten Körperstellung wie im vorbeschriebenen Fall ankommt, sondern darauf, daß die Körperbewegung einer idealen Bewegungslinie oder -richtung folgt.

Für den Fall, daß es bei bestimmten Bewegungsabläufen nicht auf die Geschwindigkeit der Bewegung ankommt, zum Beispiel beim Krafttraining, kann erfindungsgemäß das zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse oder dgl. der eine 5 Bewegungssequenz ausführenden, in einer aufgenommenen Video- bildsequenz gezeigten Person oder des gezeigten Personenbe- reichs ausgebildete Einblendmittel zur automatischen Anpas- sung der Bewegungsgeschwindigkeit einer sich bewegenden Mar- kierung an die Bewegungsgeschwindigkeit der sich bewegenden 10 Person bzw. des Personenbereichs ausgebildet sein.

Das Mittel zum Einblenden der Markierung kann erfindungsgemäß in der Videokamera direkt integriert sein. Bei Videokameras ist das Einblenden von Graphikelementen, z.B. in Form eines 15 Overlays, in das Videobild eine bekannte Standardfunktion, mit welcher z.B. die Zeit oder ein Datum als Text in den Vi- deofilm eingeblendet werden kann. Das erfindungsgemäß in der Videokamera integrierte Mittel, ein Graphikprozessor, muß lediglich entsprechend der beim erfindungsgemäßen System einzu- 20 blendenden Markierung konfiguriert bzw. programmiert sein. Alternativ dazu ist es natürlich auch möglich, das Mittel, also den Graphikprozessor, direkt im Monitor zu integrieren oder aber ein zwischengeschaltetes Einblendmittel beispiels- 25 weise in Form eines Personal Computers, welcher in der Kommu- nikationsverbindung zwischen der Videokamera und dem Monitor (z.B. einer Kommunikationsleitung) angeordnet ist, zu verwen- den.

Das Einblendmittel kann erfindungsgemäß auch zum Einblenden 30 einer während der Körperbewegung feststehenden Markierung ausgebildet sein. Das heißt, bei dieser Erfindungsalternative wird während der Körperbewegung, bei der beispielsweise gleichzeitig der rechte Arm und das rechte Bein in eine be- stimmte Stellung geschwungen werden sollen, die jeweils vom 35 Arm bzw. Bein einzunehmenden idealen Endstellungen angezeigt. Der Proband erkennt hierbei, ob er nun seinen Arm oder sein Bein tatsächlich so weit schwingt, daß er die aus therapeuti-

M 20.00.00

6

scher Sicht ideale Soll-Stellung erreicht, oder ob er beispielsweise zu kurz oder weit schwingt.

Wie beschrieben dient die oder dienen die Markierungen zur Angabe einer idealen Körper-Soll-Stellung. Das heißt, die Lage bzw. Größe und dgl. der Markierung muß der Position und der Größe etc. der im Videobild gezeigten Person angepaßt sein und in Relation dazu stehen. Die "Lage und Größe" der im Bild gezeigten Person hängt einerseits von der Größe der Person selbst ab, andererseits von der Einstellung der Videokamera bzw. deren Entfernung zur Person. Ferner auch davon, ob beispielsweise nur ein bestimmter Körperbereich dargestellt werden soll, zum Beispiel nur ein Bein, welches gezielt zu bewegen ist, und welches dann mit einer Zoomeinrichtung der Videokamera in das Videobild gerückt wird.

Um eine einfache Möglichkeit zu geben, mit welcher sichergestellt wird, daß die Person richtig bezüglich der Videokamera positioniert ist, damit die Markierungen bezüglich der im Videobild gezeigten Person an der bezogen auf die Größe der im Bild gezeigten Person richtigen Stelle eingeblendet werden, kann erfindungsgemäß eine oder mehrere Markierungen eingeblendet werden, die als Justierungsmarkierungen dienen und beispielsweise angeben, wo das Kopfende und wo die Füße und dergleichen im Videobild positioniert sein müssen. Der Trainierende muß dann lediglich seine Stellung bezüglich der Videokameras so wählen, daß sein Kopf und die Füße und dergleichen deckungsgleich mit den in das Videobild eingeblendeten Justierungsmarkierungen sind. Zusätzlich zu diesen, der Justierungen dienenden Markierungen werden dann die weiteren, die zu erreichende Bewegungs- oder Körperposition anzeigen den Markierungen eingeblendet. In diesem Fall muß der Trainierende bezüglich der Videokamera eine feste Position beibehalten.

Um eine einfache Anpassung und Korrelation zu ermöglichen kann erfindungsgemäß das Einblendmittel zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse oder dgl. der im aufge-

M 28.03.00

7

nommenen Videobild gezeigten, sich nicht bewegenden Person oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der Markierung, insbesondere deren Größe und/oder Einblendposition in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses 5 ausgebildet sein. Das Einblendmittel ist also in der Lage, anhand des Videobildes die relevanten Informationen bzgl. der gezeigten Person oder des Personenbereichs zu erfassen, so daß dann mittels entsprechender Verarbeitungstechnik die Markierung, also beispielsweise die Größe des "Strichmännchens" 10 in Relation zur Größe der erfaßten Person gesetzt werden kann. Dies geschieht zweckmäßig dann, wenn sich die Person nicht bewegt, da dann deren charakteristischen Punkte einfach zu erfassen sind.

15 Alternativ hierzu besteht die Möglichkeit, daß das Einblendmittel zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse oder dgl. der eine Bewegungssequenz ausführenden, in einer aufgenommenen Videobildsequenz gezeigten Person oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der 20 Markierung, insbesondere deren Größe und/oder Einblendposition in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses ausgebildet ist. Bei dieser Erfindungsausgestaltung wird also zunächst mittels der Videokamera eine vollständige Bewegungssequenz aufgezeichnet. Dies kann beispielsweise unter Aufsicht erfolgen, 25 so daß der Proband die Bewegung in bestmöglicher Weise ausführt. Hierbei kann dann gleichzeitig erkannt werden, wozu der Proband momentan in der Lage ist, so daß ggf. in den Darstellungsablauf der Markierung zusätzlich zur automatischen Anpassung noch manuell eingegriffen werden kann, was erfindungsgemäß ebenfalls vorgesehen sein kann. Auf diese Weise 30 kann also nach Art eines "Teach-in" die ideale Bewegungsvorlage, also die Einblenddaten der Markierung entsprechend der tatsächlichen Bewegungsmöglichkeit des Probanden generiert und auf diesen speziell ausgerichtet werden. Der Trainer oder 35 Therapeut kann also für den jeweiligen Probanden den spezifischen Soll-Bewegungsablauf, definiert durch die Markierung(en), generieren.

GEÄNDERTES BLATT

M 26.03.00

Wie beschrieben kann neben einer automatischen Anpassung/Variation auch eine manuelle Variierbarkeit der Größe und/oder der Einblendposition und/oder der Bewegungsgeschwindigkeit der Markierung vorgesehen sein.

In weiterer Erfindungsausgestaltung kann dem Einblendmittel ein Speichermittel zugeordnet sein, in dem für mehrere verschiedene vorbestimmte Körperbewegungssequenzen die jeweili-
10 gen Einblenddaten wenigstens einer Markierung abgelegt und bei Bedarf benutzerseitig anwählbar sind. Dies ermöglicht es einem Probanden, der im Rahmen seiner Rehabilitation oder seines Trainings mehrere unterschiedliche Bewegungssequenzen durchführen muß, den für die jeweilige Bewegungssequenz be-
15 stimmten Markierungsablauf anzuwählen, so daß dieser angezeigt wird.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Zeichnungen. In diesen zeigen:

Fig. 1 ein System einer ersten Ausführungsform,

25 Fig. 2 ein System einer zweiten Ausführungsform, und

Fig. 3 ein System einer dritten Ausführungsform.

Das dort gezeigte erfindungsgemäße System besteht aus einer Videokamera 1, mittels welcher die Bewegungen einer Person 2 aufgenommen werden. Die Videokamera 1 ist über eine entspre-
30 chende Datenleitung mit einem Monitor 3 verbunden, auf dem das aufgenommene Videobild 4 live ausgegeben werden kann. Al-
ternativ zur Datenleitung ist auch eine leitungslose Kommuni-
kation denkbar. Zwischen Videokamera 1 und Monitor 3 ist ein
35 Einblendmittel 5 geschaltet. Das Einblendmittel 5 dient dazu, in das gezeigte Videobild 4 wenigstens eine Markierung einzublenden, die eine ideale Soll-Körperstellung anzeigt, welche

M 20.03.00

9

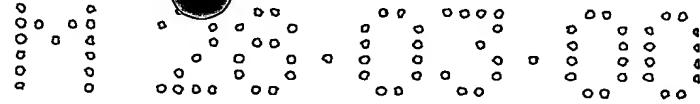
die einen bestimmten Bewegungsablauf durchführende Person 2 im Idealfall einnehmen sollte. Im gezeigten Beispiel werden in das Videobild 4 mehrere Markierungen 6 in Form von Punkten einblendet. Diese Punkte 6 sind von der Person 2 visuell 5 wahrnehmbar. Im gezeigten Beispiel sind die Markierungen 6 den verschiedenen Körperextremitäten zugeordnet. Zwei Markierungen 6 sind den Füßen, zwei weitere Markierungen den Knien und die letzten beiden Markierungen den Händen zugeordnet. Anhand der gegebenen oder nicht gegebenen Deckung der Markierungen 6 mit den jeweiligen Körperteilen der Person 2 im Videobild 4 kann die Person 2 erkennen, ob ihre Körperstellung 10 der durch die Markierungen 6 vorgegebenen Soll-Stellung entspricht oder nicht. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bewegung insoweit korrekt ausgeführt, als die Stellung und 15 die Haltung des linken Armes den Bewegungsvorgaben entspricht. Die Haltung des rechten Armes 7 weicht jedoch von der Soll-Stellung ab, da der im Videobild 4 gezeigte Arm 7' nicht deckungsgleich mit der zugeordneten Markierung 6' ist. Die Person 2 kann diese Abweichung von der Soll-Stellung so- 20 fort während der Bewegung erkennen und entsprechend nachkorrigieren, so daß der folgende Bewegungsablauf der Soll-Stellung noch weiter angenähert durchgeführt werden kann.

Die Figuren 2 und 3 zeigen zwei Systemvarianten, bei denen 25 das Einblendmittel 5 in der Videokamera integriert ist (Fig. 2), oder aber im Monitor (Fig. 3). In jedem Fall umfaßt das Mittel einen entsprechend ausgebildeten Graphikprozessor, der zur Einblendung der Markierungen entsprechend programmierbar ist. Ferner zeigt Fig. 2 in das Videobild eingeblendete 30 feststehende, der Justierung bzw. Positionierung der Person bezüglich der Videokamera 1 dienende Markierungen 6''. Die Person ändert solange ihre Position bezüglich der Videokamera 1, bis z.B. der Kopf und die Füße der Person im Videobild deckungsgleich mit den jeweiligen Markierungen 6'' sind.

35

Das Einblendmittel 5, wie es z.B. in den Systemen nach den Fig. 1 und 3 vorgesehen ist, kann ferner in der Lage sein,

GR 98 P 3666 P
PCT/DE 99/02567



10

innerhalb des Videobildes 4 charakteristische Punkte, Linien oder Umrisse der gezeigten Person zu erfassen. Hieraus kann die Größe, Position etc. der gezeigten Person im Videobild 4 erkannt werden, und die Einblendung der Markierungen 6 entsprechend angepaßt werden, da diese in Relation zur Größe der gezeigten Person stehen müssen. Wäre die gezeigte Person im Videobild beispielsweise nur halb so groß dargestellt, beispielsweise wenn die Videokamera 1 entsprechend weit entfernt zur Person angeordnet wäre, so würden ohne Änderung der Einblendpositionen der im Beispiel gezeigten Markierungen 6 diese völlig falsch eingeblendet werden, das heißt, ein Ist-Soll-Stellungsvergleich wäre in diesem Fall nicht möglich. Diese Anpassung kann automatisch erfolgen, wobei dies zweckmäßigerweise dann geschieht, wenn sich die Person nicht bewegt.

Daneben besteht anstelle (oder gegebenenfalls zusätzlich zu) der automatischen Anpassung der Markierungslage bzw. -größe die Möglichkeit (wie bezüglich Fig. 2 beschrieben), daß mittels des Einblendmittels 5 feststehende, die Position z.B. des Kopfes und der Füße der Person und der Justierung dienenden Markierungen im Videobild einblendbar sind. Die Person muß sich dann nur so zur Videokamera positionieren, daß der im Videobild gezeigte Kopf und die Füße mit den jeweiligen Markierungen deckungsgleich sind. In diesem Fall muß die Person diese eingenommene Position während der Übung beibehalten.

Ferner ist das Einblendmittel zum Einblenden von feststehenden Markierungen, die lediglich ideale Körperstellungen definieren wie auch zum Einblenden von sich mit der Person bewegenden Markierungen ausgebildet. Für den Fall, daß es bei dem durchgeführten Bewegungsablauf nicht auf die Einhaltung einer bestimmten Bewegungsgeschwindigkeit ankommt, ist das Einblendmittel 5 ferner in der Lage, die Bewegungsgeschwindigkeit der Markierungen 6 entsprechend der Bewegungsgeschwindigkeit der Person anzupassen. Diese Anpassung erfolgt

M 20 · 00 · 00

11

im Falle einer automatischen Anpassung dann, wenn sich die Person bewegt. Daneben ist die Markierung in ihren jeweiligen Parametern auch manuell variierbar, um bei Bedarf von Hand nachkorrigieren oder anpassen zu können. Neben der in dem 5 Beispiel gezeigten Ausführung der Markierungen 6 in Form von Punkten können diese beispielsweise auch in Form von Linien, z.B. in Form eines stilisierten Menschen ("Strichmännchen") oder dgl. einblendet werden. Schließlich kann dem Einblend-10 mittel 5 noch ein zweckmäßigerweise integriertes Speichermit- tel zugeordnet sein, in dem die Einblenddaten der Markierun- gen für verschiedene vom Probanden durchzuführende Bewegungs- abläufe abgelegt sind, die bei Bedarf vom Probanden ausge- wählt werden können.

15

GEÄNDERTES BLATT

Patentansprüche

1. System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich bewegende Person, umfassend eine Videokamera (1) und einen Monitor (3) zum Ausgeben des aufgenommenen Videobildes (4) sowie ein Mittel (5) zum Einblenden wenigstens einer eine vorgegebene Bewegungs- oder Körperposition anzeigenenden, sich bewegenden Markierung (6) in das Videobild (4), dadurch gekennzeichnet, daß das Einblendmittel (5) zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse oder dergleichen der eine Bewegungssequenz ausführenden, in einer aufgenommenen Videobildsequenz gezeigten Person (2) oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der Bewegungsgeschwindigkeit der sich bewegenden Markierung (6) an die Bewegungsgeschwindigkeit der sich bewegenden Person (2) bzw. des Personenbereichs ausgebildet ist.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einblendmittel (5) auch zum Einblenden einer während der Körperbewegung feststehenden, eine vorgegebene ideale Körperbewegung anzeigenenden Markierung (6) ausgebildet ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zum Einblenden wenigstens einer feststehenden, der Justierung der Person bezüglich der Videokamera (1) dienenden Markierung (6'') ausgebildet ist.
4. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Einblendmittel (5) zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse o.dgl. der im aufgenommenen Videobild (4) gezeigten, sich nicht bewegenden Person (2) oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der Markierung (6),

insbesondere deren Größe und/oder Einblendposition in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses ausgebildet ist.

5. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, da -
5 durch gekennzeichnet, daß das Einblend-
mittel (5) zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien,
Umrisse o.dgl. der eine Bewegungssequenz ausführenden, in ei-
ner aufgenommenen Videobildsequenz gezeigten Person (2) oder
des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpas-
10 sung der Markierung (6), insbesondere deren Größe und/oder
Einblendposition in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses
ausgebildet ist.

15 6. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, da -
durch gekennzeichnet, daß die Größe
und/oder Einblendposition und/oder Bewegungsgeschwindigkeit
der Markierung (6) manuell varierbar ist.

20 7. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, da -
durch gekennzeichnet, daß dem Einblend-
mittel (5) ein Speichermittel zugeordnet ist, in dem für meh-
rere verschiedenen vorbestimmte Körperbewegungssequenzen die
jeweiligen Einblenddaten wenigstens einer Markierung (6) ab-
gelegt und bei Bedarf benutzerseitig anwählbar sind.

25 8. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, da -
durch gekennzeichnet, daß als Markierung
(6) ein Punkt, eine Linie, insbesondere in Form eines stili-
sierten Menschen o.dgl. anzeigbar ist.

30 9. System nach Anspruch 8, dadurch gekenn -
zeichnet, daß verschiedene benutzerseitig wählbare
Anzeigeformen vorgesehen sind.

35 10. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, da -
durch gekennzeichnet, daß das
Einblendmittel (5) in die Videokamera (1) integriert ist.

11. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das
Einblendmittel (5) in dem Monitor (3) integriert ist.

5

12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das
Einblendmittel (5) als separates Element innerhalb der Kommu-
nikationsverbindung zwischen der Videokamera (1) und dem
10 Monitor (3) angeordnet ist.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 98P3666P	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/DE99/02567	International filing date (day/month/year) 16 August 1999 (16.08.99)	Priority date (day/month/year) 31 August 1998 (31.08.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC A63B 69/00		
Applicant	SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT	

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 14 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I Basis of the report
- II Priority
- III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV Lack of unity of invention
- V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI Certain documents cited
- VII Certain defects in the international application
- VIII Certain observations on the international application

RECEIVED

MAY 11 2001

TECHNOLOGY CENTER R3700

Date of submission of the demand 28 March 2000 (28.03.00)	Date of completion of this report 03 November 2000 (03.11.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/02567

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

the international application as originally filed.

the description, pages _____, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages 1,4-11, filed with the letter of _____ 28 March 2000 (28.03.2000),
pages 2,3, filed with the letter of _____ 19 October 2000 (19.10.2000)

the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-12, filed with the letter of _____ 19 October 2000 (19.10.2000),
Nos. _____, filed with the letter of _____

the drawings, sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages _____

the claims, Nos. _____

the drawings, sheets/fig _____

3. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 99/02567

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. A system for allowing a moving person to control body movements to be performed by said person is known from WO98/28053 (page 1, lines 5-9; page 6, lines 17-19; page 12, lines 25-26). Overlaying means for detecting characteristic points, lines, outlines or the like of a person carrying out a sequence of movements and for adapting automatically the speed of the movement of the moving marking to the movement speed of the moving person is not disclosed therein.

The subject matter of Claim 1 is thus novel (PCT Article 33(2)).

None of the citations suggests in a generic system the marking being carried out in relation to the moving person.

Consequently, Claim 1 involves an inventive step.

2. Claims 2-12 are dependent on Claim 1 and thus also meet the PCT requirements concerning novelty and inventive step.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 99/02567

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The newly filed page 3 of the description is not in line with the originally filed page 4.

Description

System for enabling self-monitoring, with regard to body movement sequences to be carried out, by the
5 moving person

The invention relates to a system for enabling self-monitoring, with regard to body movement sequences to be carried out, by the moving person.

10 Practising specific movements or movement sequences plays an important part for example in the context of rehabilitation. In this case, the subject or patient practises specific movement sequences in order to train his/her overall body mobility or,
15 alternatively, in order, for example, to influence specific body parts or muscle groups in a targeted manner. However, the targeted practising of specific movement sequences is also an important therapeutic element for physically disabled persons. When
20 practising these movement sequences or when carrying out the training exercises, it is often crucial that the movements be performed "correctly", that is to say that a predetermined movement sequence be adhered to in the best possible manner. It would be desirable here to
25 identify deviations as far as possible in the course of the movement, in order to be able to correct them immediately, thereby avoiding the situation where an exercise is repeatedly carried out "incorrectly", which cannot lead to the therapeutic success sought. On the
30 contrary, in this case there is even the risk that, on account of the "incorrect" movement sequence, there will be no improvement at all, or even a deterioration.

35 Self-perception of a subject's own movements is often insufficient for adequate monitoring, since self-perception can be disturbed, for example on account of specific disturbances to the subject's health, it is, furthermore, often not possible to visually observe the movements (rear view, side view). Finally, when

carrying out a complex, dynamic procedure, self-perception may be overtaxed, in other words the patient cannot simultaneously concentrate both on correctly carrying out the complex movement sequence and on 5 detecting any movement errors. In order to remedy this, it would be possible to enlist an external observer, that is to say a trainer or therapist, but this involves effort and is very expensive. Furthermore, it is possible to utilise mirrors and the like for 10 continuous self-observation. The disadvantage in this case is that, in spite of everything, the actual ideal body position or the ideal movement sequence cannot be identified, in other words adequate monitoring cannot be achieved by this means either. Finally, there also 15 remains the possibility of capturing the movement sequence by means of a video recording and subsequently observing and analyzing it. However, self-monitoring during the movement is not possible in this case either.

20 EP 0 700 694 A1 discloses a training and diagnosis method in which the person who is training has to carry out a movement using a training device, a measurement recording being used to detect the movement and display it in the form of a curve representing the 25 movement course on a monitor. With respect to this curve it is possible to insert a predetermined curve to be reconstructed by the person who is training.

The invention is thus based on the problem of specifying a system of the type mentioned in the 30 introduction which enables, for the subject, simple self-monitoring with regard to the movement sequence during the movement, so that, if appropriate, correction can still be effected in the course of the movement.

35 In order to solve this problem, a system of the type mentioned in the introduction is provided, according to the invention comprising a video camera

and a monitor for outputting the recorded video image,
and also a means for inserting at least one

marker, indicating a predetermined movement or body position, into the video image.

On the one hand, the system according to the invention utilises the possibility whereby images that have been captured by means of the video camera can be reproduced "live" on the monitor, so that the person can follow the movement sequence directly on the screen. The insertion means that is furthermore provided now makes it possible, in a particularly advantageous manner to insert into the live image supplied by the video camera one or more markers indicating the ideal body position with regard to the movement sequence predetermined by the therapist for example. The patient is thus continuously shown the desired position with regard to the previously known movement sequence, which he can immediately compare with the current actual position in which he is in and which he can see from the live video image. The subject can thus identify deviations from the desired position indicated by means of the markers, and can immediately correct them. This enables the subject to identify and perform the "correct" movement, so that the therapeutic success to be attained by the movement training can actually be achieved. As the marker, it is possible to insert, by way of example, a point or alternatively, of course, a plurality of points, assigned, for example, to different body extremities, but also one or a plurality of lines, in particular in the form of a stylized person ("matchstick man"), or, alternatively, in the form of contour lines or the like. The user can also choose between these as desired, depending on which display form he personally prefers for self-monitoring. The movements to be carried out and the position of the markers are stipulated by the trainer or therapist according to e.g. medical standpoints.

The means for inserting the marker can, according to the invention, be directly integrated in the video camera. In video cameras, the insertion of

graphic elements, e.g. in the form of an overlay, into the video image is a known standard function

with which e.g. the time or a date can be inserted as text into the video film. The means, a graphics processor, which is integrated, according to the invention, in the video camera merely has to be 5 configured or programmed in accordance with the marker to be inserted in the case of the system according to the invention. As an alternative to this, it is also possible, of course, to integrate the means, that is to say the graphics processor, directly in the monitor or, 10 alternatively, to use an interposed insertion means, for example in the form of a personal computer, which is arranged in the communications connection between the video camera and the monitor (e.g. a communications line).

15 According to the invention, the insertion means can be designed for inserting a marker which is stationary during the body movement. In other words, in the case of this invention alternative, during the body movement in which, by way of example, the right arm and 20 the right leg are to be simultaneously swung into a specific position, the ideal end positions to be taken up respectively by the arm and leg are indicated. In this case, the subject recognizes whether he is now actually swinging his arm or his leg to an extent such 25 that he is attaining the therapeutically ideal desired position, or whether his swing is too short or far, for example. As an alternative, the insertion means can also be designed for inserting a moving marker indicating a predetermined, ideal body movement. In 30 this invention alternative, the marker moves in parallel with and at the same time as the body, in other words the subject is shown the ideal desired position at every instant, which he can compare with the actual position in accordance with his own video 35 image. This is expedient when it is important not only to attain a specific body position, as in the case described above, but also for the body movement to follow an ideal movement line or direction.

As described, the marker or markers serves or serve for indicating an ideal desired body position. In other words, the position or size and the like of the marker must be adapted and related to the position and 5 the size, etc. of the person shown in the video image. The "position and size" of the person shown in the image depends, on the one hand, on the size of the person himself/herself and, on the other hand, on the setting of the video camera or the distance thereof 10 from the person. Moreover on whether, by way of example, only a specific body area is to be displayed, for example only a leg which is to be moved in a targeted manner, and which is then moved into the video image using a zoom device of the video camera.

15 To provide a simple possibility ensuring that the person is correctly positioned with respect to the video camera, in order that, with respect to the person shown in the video image, the markers are inserted at the correct location based on the size of the person 20 shown in the image, according to the invention it is possible to insert one or more markers which serve as adjustment markers and, by way of example, specify where the top of the head and where the feet and the like must be positioned in the video image. The person 25 who is training then merely has to choose his position with respect to the video cameras such that his head and feet and the like are congruent with the adjustment markers inserted into the video image. In addition to these markers serving for adjustment, the further 30 markers indicating the movement or body position to be attained are then inserted. In this case, the person who is training must maintain a fixed position with respect to the video camera.

35 In order to enable simple adaptation and correlation, according to the invention the insertion means can be designed for detecting characteristic points, lines, contours or the like of the non-moving

person shown in the recorded video image, or of the person's area shown, and for automatically

adapting the marker, in particular the latter's size and/or insertion position, in a manner dependent on the detection result. The insertion means is thus able to use the video image to detect the relevant information
5 with regard to the person shown or the person's area, so that, using appropriate processing technology, the marker, that is to say, for example, the size of the "matchstick man", can then be related to the size of the detected person. This is expediently done when the
10 person is not moving, since it is then a simple matter to detect said person's characteristic points.

As an alternative to this, it is possible for the insertion means to be designed for detecting characteristic points, lines, contours or the like of the person who is performing a movement sequence and is shown in a recorded video image sequence, or of the person's area shown, and for automatically adapting the marker, in particular the latter's size and/or insertion position, in a manner dependent on the detection result. In this configuration of the invention, therefore, firstly a complete movement sequence is recorded by means of the video camera. This can be done under supervision, for example, so that the subject performs the movement in the best possible way.
20 In this case, it is then possible at the same time to recognize what the subject is currently able to do, so that, if appropriate, in addition to the automatic adaptation, manual intervention may also be made in the representation sequence of the marker, which may
25 likewise be provided according to the invention. In this way, in the manner of a "teach-in", the ideal movement specification, that is to say the insertion data of the marker, can thus be generated in accordance with the actual ability of the subject to move, and be
30 specifically geared to said subject. The trainer or therapist can thus generate the specific desired movement sequence for the respective subject, defined
35 by the marker(s).

If the speed of the movement is not important in specific movement sequences, for example in the case of power training, according to the invention the insertion means designed for detecting characteristic 5 points, lines, contours or the like of the person who is performing a movement sequence and is shown in a recorded video image sequence, or of the person's area shown, can be designed for automatically adapting the movement speed of a moving marker to the movement speed 10 of the moving person or of the person's area. As described, in addition to automatic adaptation/variation, manual variability of the size and/or of the insertion position and/or of the movement speed of the marker may also be provided.

15 In a further configuration of the invention, the insertion means may be assigned a storage means in which, for a plurality of different predetermined body movement sequences, the respective insertion data of at least one marker are stored and can be selected by the 20 user as desired. This enables a subject who, in the context of his rehabilitation or training, has to carry out a plurality of different movement sequences to select the marker sequence intended for the respective movement sequence, so that said marker sequence is 25 displayed.

Further advantages, features and details of the invention emerge from the exemplary embodiment described below and from the drawings, in which:

30 Figure 1 shows a system of a first embodiment,

Figure 2 shows a system of a second embodiment, and

Figure 3 shows a system of a third embodiment.

The system according to the invention which is shown therein comprises a video camera 1, which is used to record the movements of a person 2. The video camera 1 is connected via a corresponding data line to a monitor 3, on which the recorded video image 4 can be output live. As an alternative to the data line, line-free communication is also conceivable. An insertion means 5 is connected between video camera 1 and monitor 3. The insertion means 5 serves for inserting into the video image 4 shown at least one marker indicating an ideal desired body position which should ideally be taken up by the person 2 who is carrying out a specific movement sequence. In the example shown, a plurality of markers 6 in the form of points are inserted into the video image 4. These points 6 can be perceived visually by the person 2. In the example shown, the markers 6 are assigned to the various body extremities. Two markers 6 are assigned to the feet, two further markers are assigned to the knees and the last two markers are assigned to the hands. From the coincidence or non-coincidence of the markers 6 with the respective body parts of the person 2 in the video image 4, the person 2 can recognize whether or not his/her body position corresponds to the desired position predetermined by the markers 6. In the exemplary embodiment shown, the movement is performed correctly insofar as the position and the posture of the left arm correspond to the movement specifications. However, the posture of the right arm 7 deviates from the desired position since the arm 7' shown in the video image 4 is not congruent with the assigned marker 6'. The person 2 can immediately recognize this deviation from the desired position during the movement and then correct it accordingly, so that the subsequent movement sequence can be carried out in a manner approximated even further to the desired position.

Figures 2 and 3 show two system variants in which the insertion means 5 is integrated in the video

camera (figure 2), or alternatively in the monitor (figure 3). In each case the means comprises an appropriately designed graphics processor which

can be appropriately programmed for insertion of the markers. Furthermore, figure 2 shows stationary markers 6" which are inserted into the video image and serve for adjustment or positioning of the person with 5 respect to the video camera 1. The person changes his/her position with respect to the video camera 1 until e.g. the head and feet of the person in the video image are congruent with the respective markers 6".

The insertion means 5, as is provided e.g. in 10 the systems according to figures 1 and 3, may furthermore be able to detect, within the video image 4, characteristic points, lines or contours of the person shown. From this it is possible to identify the size, position, etc. of the person shown in the video 15 image 4, and to correspondingly adapt the insertion of the markers 6, since the latter have to be related to the size of the person shown. If the person shown in the video image were, for example, represented only half as large, for example if the video camera 1 were 20 arranged at a corresponding distance from the person, then if there were no change to the insertion positions of the markers 6 shown in the example, said markers would be inserted completely incorrectly, in other words an actual/desired position comparison would not 25 be possible in this case. This adaptation can be effected automatically, this expediently being done when the person is not moving.

In addition, instead of (or, if appropriate, in 30 addition to) the automatic adaptation of the marker position and/or size, it is possible (as described with respect to figure 2) that the insertion means 5 can insert in the video image stationary markers serving for positioning e.g. the head and feet of the person and for adjustment. In that case, the person only has 35 to position himself/herself relative to the video camera in such a way that the head shown in the video image and the feet are congruent with the respective

markers. In this case, the person must maintain this taken-up position during the exercise.

Furthermore, the insertion means is designed for inserting stationary markers, which only define ideal end positions of the body, and for inserting markers which move with the person. If it is not important to adhere to a specific movement speed during the movement sequence that is carried out, the insertion means 5 is furthermore able to adapt the movement speed of the markers 6 in accordance with the movement speed of the person. In the case of automatic adaptation this adaptation is effected when the person is moving. In addition, the respective parameters of the marker can also be varied manually in order to be able, as desired, to effect manual correction or adaptation. In addition to the embodiment of the markers 6 in the form of points which is shown in the example, they can, for example, also be inserted in the form of lines, e.g. in the form of a stylized person ("matchstick man") or the like. Finally, the insertion means 5 may also be assigned an, expediently, integrated storage means in which the insertion data of the markers for different movement sequences to be carried out by the subject are stored, which can be selected as desired by the subject.

Patent Claims

1. A system for enabling self-monitoring, with regard to body movement sequences to be carried out, by the
5 moving person, comprising a video camera (1) and a monitor (3) for outputting the recorded video image (4), and also a means (5) for inserting at least one marker (6), indicating a predetermined movement or body position, into the video image (4).

10

2. The system as claimed in claim 1, characterized in that the insertion means (5) is designed for inserting a marker (6) which is stationary during the body movement or a moving marker (6) indicating a
15 predetermined, ideal body movement.

3. The system as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the means is designed for inserting at least one stationary marker (6") serving for adjustment of the
20 person with respect to the video camera (1).

4. The system as claimed in one of the preceding claims, characterized in that the insertion means (5) is designed for detecting characteristic points, lines,
25 contours or the like of the non-moving person (2) shown in the recorded video image (4), or of the person's area shown, and for automatically adapting the marker (6), in particular the latter's size and/or insertion position, in a manner dependent on the detection
30 result.

5. The system as claimed in one of the preceding claims, characterized in that the insertion means (5) is designed for detecting characteristic points, lines,
35 contours or the like of the person (2) who is performing a movement sequence and is shown in a recorded video image sequence, or of the person's area shown, and for automatically

adapting the marker (6), in particular the latter's size and/or insertion position, in a manner dependent on the detection result.

- 5 6. The system as claimed in one of the preceding claims, characterized in that the insertion means (5) is designed for detecting characteristic points, lines, contours or the like of the person (2) who is performing a movement sequence and is shown in a recorded video image sequence, or of the person's area shown, and for automatically adapting the movement speed of a moving marker (6) to the movement speed of the moving person (2), or of the person's area.
- 15 7. The system as claimed in one of the preceding claims, characterized in that the size and/or insertion position and/or movement speed of the marker (6) can be varied manually.
- 20 8. The system as claimed in one of the preceding claims, characterized in that the insertion means (5) is assigned a storage means in which, for a plurality of different predetermined body movement sequences, the respective insertion data of at least one marker (6) are stored and can be selected by the user as desired.
- 25 9. The system as claimed in one of the preceding claims, characterized in that a point, a line, in particular in the form of a stylized person or the like can be displayed as the marker (6).
- 30 10. The system as claimed in claim 9, characterized in that different display forms which can be chosen by the user are provided.

11. The system as claimed in one of the preceding claims, characterized in that the means (5) is integrated in the video camera (1).

5 12. The system as claimed in one of claims 1 to 10, characterized in that the means (5) is integrated in the monitor (3).

10 13. The system as claimed in one of claims 1 to 10, characterized in that the means (5) is arranged as a separate element within the communications connection between the video camera (1) and the monitor (3).

Abstract

System for enabling self-monitoring, with regard to body movement sequences to be carried out, by the moving person

A system for enabling self-monitoring, with regard to body movement sequences to be carried out, by the moving person, comprising a video camera (1) and a monitor (3) for outputting the recorded video image (4), and also a means (5) for inserting at least one marker (6), indicating a predetermined movement or body position, into the video image (4).

Figure 1

at which the video sequence is reproduced. This reproduction speed is adjustable, however.

5 US 3 408 750 describes an apparatus in which the position of a golf player is recorded by a video camera, a video recording of an optimum movement sequence simultaneously being displayed on a monitor. There is, however, no interactivity between the recorded movement and the real movement. A system for the insertion of an 10 optimum trajectory in a game of basketball by a laser beam is disclosed in US 5 365 427. However, the targeted training and monitoring of individual movement sequences is not possible in this way.

15 The invention is thus based on the problem of specifying a system of the type mentioned in the introduction which avoids the disadvantages mentioned.

20 In order to solve this problem, a system of the type mentioned in the introduction is provided, according to the invention comprising a video camera and a monitor for outputting the recorded video image, and also a means for inserting at least one moving marker, indicating a predetermined movement or body position, 25 into the video image, the insertion means being designed for detecting characteristic points, lines, contours or the like of the person who is performing a movement sequence and is shown in a recorded video image sequence, or of the person's area shown, and for 30 automatically adapting the movement speed of a moving marker to the movement speed of the moving person, or of the person's area.

35 On the one hand, the system according to the invention utilises the possibility whereby images that have been captured by means of the video camera can be reproduced "live" on the monitor, so that the person can follow

the movement sequence directly on the screen. The insertion means that is furthermore provided now makes it possible, in a particularly advantageous manner

Beschreibung

System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich be-

5 wegende Person

Die Erfindung betrifft ein System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbe-
wegungsabläufe durch die sich bewegende Person.

10

Das Einüben bestimmter Bewegungen bzw. Bewegungsabläufe spielt beispielsweise im Rahmen der Rehabilitation eine wichtige Rolle. Hierbei trainiert der Proband oder Patient bestimmte Bewegungsabläufe, um die eigene Körperbeweglichkeit 15 insgesamt zu trainieren oder aber um beispielsweise bestimmte Körperpartien oder Muskelgruppen gezielt zu beeinflussen.

15

Aber auch bei von Grund auf in ihrer Bewegungsmöglichkeit behinderten Personen ist das gezielte Einüben bestimmter Bewegungsabläufe ein wichtiges therapeutisches Element. Beim 20 Einüben dieser Bewegungsabläufe bzw. beim Durchführen der Trainingsübungen ist häufig entscheidend, daß die Bewegungen "richtig" ausgeführt werden, das heißt, daß ein vorgegebener Bewegungsablauf bestmöglichst eingehalten wird. Wünschenswert wäre es dabei, Abweichungen möglichst noch in der Bewegung zu 25 erkennen, um unmittelbar korrigieren zu können, so daß vermieden wird, daß eine Übung mehrfach "falsch" durchgeführt wird, was nicht zum angestrebten therapeutischen Erfolg führen kann. Im Gegenteil besteht hierbei sogar die Gefahr, daß aufgrund des "falschen" Bewegungsablaufs gar keine Verbesserung oder sogar eine Verschlechterung eintritt.

30

Die Selbstwahrnehmung der eigenen Bewegungen eines Probanden ist für eine hinreichende Kontrolle häufig nicht ausreichend, da die Selbstwahrnehmung gestört sein kann, zum Beispiel auf- 35 grund bestimmter gesundheitlicher Störungen des Probanden, ferner ist es häufig nicht möglich, die Bewegungen visuell zu beobachten (Rückansicht, Seitenansicht). Schließlich kann bei

Durchführung eines komplexen, dynamischen Verlaufs die Selbstwahrnehmung überfordert werden, das heißt, der Patient kann sich nicht sowohl auf die korrekte Durchführung des komplexen Bewegungsablaufs wie auch auf die Erfassung etwaiger Bewegungsfehler gleichzeitig konzentrieren. Um hier Abhilfe zu schaffen bestünde die Möglichkeit, einen externen Beobachter, also einen Trainer oder Therapeuten beizuziehen, was aufwendig und sehr teuer ist. Ferner besteht die Möglichkeit, Spiegel und ähnliches zur kontinuierlichen Selbstbeobachtung zu nutzen. Nachteilig hierbei ist, daß trotz allem die eigentliche ideale Körperstellung oder der ideale Bewegungsablauf nicht erkannt werden kann, das heißt, auch hiermit läßt sich keine hinreichende Kontrolle erreichen. Schließlich bleibt noch die Möglichkeit, den Bewegungsablauf mittels einer Videoaufzeichnung festzuhalten und anschließend zu betrachten und zu analysieren. Jedoch ist auch hier keine Selbstkontrolle während der Bewegung möglich.

Aus EP 0 700 694 A1 ist ein Trainings- und Diagnoseverfahren bekannt, bei dem der Trainierende eine Bewegung mit einem Trainingsgerät durchführen muß, wobei über Meßaufnahme die Bewegung erfaßt wird und in Form einer den Bewegungsverlauf darstellenden Kurve an einem Monitor angezeigt wird. Zu dieser Kurve kann eine vorgegebene, vom Trainierenden nachzuvollziehende Kurve eingeblendet werden.

Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, ein System der eingangs genannten Art anzugeben, das für den Probanden eine einfache Selbstkontrolle hinsichtlich des Bewegungsablaufs während der Bewegung ermöglicht, so daß noch während der Bewegung ggf. korrigiert werden kann.

Zur Lösung dieses Problems ist ein System der eingangs genannten Art vorgesehen, erfindungsgemäß umfassend eine Videokamera und einen Monitor zum Ausgeben des aufgenommenen Videobildes sowie ein Mittel zum Einblenden wenigstens einer

eine vorgegebene Bewegungs- oder Körperposition anzeigen-
den Markierung in das Videobild.

Das erfindungsgemäße System nutzt einerseits die Möglichkeit,
5 mittels der Videokamera erfaßte Bilder "live" am Monitor wie-
derzugeben, so daß die Person den Bewegungsablauf unmittelbar
am Bildschirm verfolgen kann. Mit dem ferner vorgesehenen
Einblendmittel ist es nun mit besonderem Vorteil möglich, in
10 das von der Videokamera gelieferte Livebild eine oder mehrere
Markierungen einzublenden, die im Hinblick auf den beispiele-
weise vom Therapeuten vorgegebenen Bewegungsablauf ideale
Körperstellung anzeigen. Dem Patienten wird also kontinuier-
lich die Soll-Stellung hinsichtlich des vorbekannten Be-
wegungsablaufs angezeigt, welche er sofort mit der aktuellen
15 Ist-Stellung, in welcher er sich befindet, und die ihm anhand
des Livevideobildes ersichtlich ist, vergleichen kann. Der
Proband kann damit Abweichungen von der mittels den Markie-
rungen angezeigten Soll-Stellung erkennen und sofort nachkor-
rigieren. Dies ermöglicht es, daß der Proband die "richtige"
20 Bewegung erkennen und ausführen kann, so daß der mit dem Be-
wegungstraining zu erzielende therapeutische Erfolg auch er-
reicht werden kann. Als Markierung kann beispielsweise ein
Punkt oder aber natürlich auch mehrere, beispielsweise ver-
schiedenen Körperextremitäten zugeordnete Punkte eingeblendet
25 werden, aber auch eine oder mehrere Linien, insbesondere in
Form eines stilisierten Menschen ("Strichmännchen") oder aber
in Form von Umrißlinien od.dgl. Zwischen diesen kann der
Benutzer im Bedarfsfall auch wählen, je nach dem, welche An-
zeigeform er persönlich zur Selbstkontrolle bevorzugt. Die
30 durchzuführenden Bewegungen und die Lage der Markierungen
werden von dem Trainer oder Therapeuten nach z.B. medizini-
schen Gesichtspunkten festgelegt.

Das Mittel zum Einblenden der Markierung kann erfindungsgemäß
35 in der Videokamera direkt integriert sein. Bei Videokameras
ist das Einblenden von Graphikelementen, z.B. in Form eines
Overlays, in das Videobild eine bekannte Standardfunktion,

mit welcher z.B. die Zeit oder ein Datum als Text in den Videofilm eingeblendet werden kann. Das erfindungsgemäß in der Videokamera integrierte Mittel, ein Graphikprozessor, muß lediglich entsprechend der beim erfindungsgemäßen System einzublendenden Markierung konfiguriert bzw. programmiert sein. Alternativ dazu ist es natürlich auch möglich, das Mittel, also den Graphikprozessor, direkt im Monitor zu integrieren oder aber ein zwischengeschaltetes Einblendmittel beispielsweise in Form eines Personal Computers, welcher in der Kommunikationsverbindung zwischen der Videokamera und dem Monitor (z.B. einer Kommunikationsleitung) angeordnet ist, zu verwenden.

Das Einblendmittel kann erfindungsgemäß zum Einblenden einer während der Körperbewegung feststehenden Markierung ausgebildet sein. Das heißt, bei dieser Erfindungsalternative wird während der Körperbewegung, bei der beispielsweise gleichzeitig der rechte Arm und das rechte Bein in eine bestimmte Stellung geschwungen werden sollen, die jeweils vom Arm bzw. Bein einzunehmenden idealen Endstellungen angezeigt. Der Proband erkennt hierbei, ob er nun seinen Arm oder sein Bein tatsächlich so weit schwingt, daß er die aus therapeutischer Sicht ideale Soll-Stellung erreicht, oder ob er beispielsweise zu kurz oder weit schwingt. Alternativ kann das Einblendmittel auch zum Einblenden einer sich bewegenden, eine vorgegebene ideale Körperbewegung anzeigenenden Markierung ausgebildet sein. Bei dieser Erfindungsalternative bewegt sich die Markierung parallel zum und gleichzeitig mit dem Körper, das heißt, dem Probanden wird zu jedem Zeitpunkt die ideale Soll-Stellung angezeigt, die er mit der tatsächlichen Ist-Stellung gemäß seinem eigenen Videobild vergleichen kann. Dies ist dann zweckmäßig, wenn es nicht nur auf das Erreichen einer bestimmten Körperstellung wie im vorbeschriebenen Fall ankommt, sondern darauf, daß die Körperbewegung einer idealen Bewegungslinie oder -richtung folgt.

Wie beschrieben dient die oder dienen die Markierungen zur Angabe einer idealen Körper-Soll-Stellung. Das heißt, die Lage bzw. Größe und dgl. der Markierung muß der Position und der Größe etc. der im Videobild gezeigten Person angepaßt sein und in Relation dazu stehen. Die "Lage und Größe" der im Bild gezeigten Person hängt einerseits von der Größe der Person selbst ab, andererseits von der Einstellung der Videokamera bzw. deren Entfernung zur Person. Ferner auch davon, ob beispielsweise nur ein bestimmter Körperbereich dargestellt werden soll, zum Beispiel nur ein Bein, welches gezielt zu bewegen ist, und welches dann mit einer Zoomeinrichtung der Videokamera in das Videobild gerückt wird.

Um eine einfache Möglichkeit zu geben, mit welcher sichergestellt wird, daß die Person richtig bezüglich der Videokamera positioniert ist, damit die Markierungen bezüglich der im Videobild gezeigten Person an der bezogen auf die Größe der im Bild gezeigten Person richtigen Stelle eingeblendet werden, kann erfindungsgemäß eine oder mehrere Markierungen eingeblendet werden, die als Justierungsmarkierungen dienen und beispielsweise angeben, wo das Kopfende und wo die Füße und dergleichen im Videobild positioniert sein müssen. Der Trainierende muß dann lediglich seine Stellung bezüglich der Videokameras so wählen, daß sein Kopf und die Füße und dergleichen deckungsgleich mit den in das Videobild eingeblendeten Justierungsmarkierungen sind. Zusätzlich zu diesen, der Justierungen dienenden Markierungen werden dann die weiteren, die zu erreichende Bewegungs- oder Körperposition anzeigen den Markierungen eingeblendet. In diesem Fall muß der Trainierende bezüglich der Videokamera eine feste Position beibehalten.

Um eine einfache Anpassung und Korrelation zu ermöglichen kann erfindungsgemäß das Einblendmittel zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse od.dgl. der im aufgenommenen Videobild gezeigten, sich nicht bewegenden Person oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen An-

passung der Markierung, insbesondere deren Größe und/oder Einblendposition in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses ausgebildet sein. Das Einblendmittel ist also in der Lage, anhand des Videobildes die relevanten Informationen bzgl. der 5 gezeigten Person oder des Personenbereichs zu erfassen, so daß dann mittels entsprechender Verarbeitungstechnik die Markierung, also beispielsweise die Größe des "Strichmännchens" in Relation zur Größe der erfaßten Person gesetzt werden kann. Dies geschieht zweckmäßig dann, wenn sich die Person 10 nicht bewegt, da dann deren charakteristischen Punkte einfach zu erfassen sind.

Alternativ hierzu besteht die Möglichkeit, daß das Einblendmittel zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse od.dgl. der eine Bewegungssequenz ausführenden, in einer aufgenommenen Videobildsequenz gezeigten Person oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der Markierung, insbesondere deren Größe und/oder Einblendposition in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses ausgebildet ist. Bei dieser Erfindungsausgestaltung wird also 20 zunächst mittels der Videokamera eine vollständige Bewegungssequenz aufgezeichnet. Dies kann beispielsweise unter Aufsicht erfolgen, so daß der Proband die Bewegung in bestmöglichster Weise ausführt. Hierbei kann dann gleichzeitig erkannt 25 werden, wozu der Proband momentan in der Lage ist, so daß ggf. in den Darstellungsablauf der Markierung zusätzlich zur automatischen Anpassung noch manuell eingegriffen werden kann, was erfindungsgemäß ebenfalls vorgesehen sein kann. Auf diese Weise kann also nach Art eines "Teach-in" die ideale 30 Bewegungsvorgabe, also die Einblenddaten der Markierung entsprechend der tatsächlichen Bewegungsmöglichkeit des Probanden generiert und auf diesen speziell ausgerichtet werden. Der Trainer oder Therapeut kann also für den jeweiligen Probanden den spezifischen Soll-Bewegungsablauf, definiert durch 35 die Markierung(en), generieren.

Für den Fall, daß es bei bestimmten Bewegungsabläufen nicht auf die Geschwindigkeit der Bewegung ankommt, zum Beispiel beim Krafttraining, kann erfindungsgemäß das zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse od.dgl. der eine 5 Bewegungssequenz ausführenden, in einer aufgenommenen Video- bildsequenz gezeigten Person oder des gezeigten Personenbe- reichs ausgebildete Einblendmittel zur automatischen Anpas- sung der Bewegungsgeschwindigkeit einer sich bewegenden Mar- kierung an die Bewegungsgeschwindigkeit der sich bewegenden 10 Person bzw. des Personenbereichs ausgebildet sein. Wie be- schrieben kann neben einer automatischen Anpassung/Variation auch eine manuelle Variierbarkeit der Größe und/oder der Ein- blendposition und/oder der Bewegungsgeschwindigkeit der Mar- kierung vorgesehen sein.

15 In weiterer Erfindungsausgestaltung kann dem Einblendmittel ein Speichermittel zugeordnet sein, in dem für mehrere ver- schiedene vorbestimmte Körperbewegungssequenzen die jeweili- gen Einblenddaten wenigstens einer Markierung abgelegt und 20 bei Bedarf benutzerseitig anwählbar sind. Dies ermöglicht es einem Probanden, der im Rahmen seiner Rehabilitation oder seines Trainings mehrere unterschiedliche Bewegungssequenzen durchführen muß, den für die jeweilige Bewegungssequenz be- stimmten Markierungsablauf anzuwählen, so daß dieser ange- 25 zeigt wird.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung er- 30 geben sich aus dem im folgenden beschriebenen Ausführungsbei- spiel sowie anhand der Zeichnungen. In diesen zeigen:

Fig. 1 ein System einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 ein System einer zweiten Ausführungsform, und

35 Fig. 3 ein System einer dritten Ausführungsform.

Das dort gezeigte erfindungsgemäße System besteht aus einer Videokamera 1, mittels welcher die Bewegungen einer Person 2 aufgenommen werden. Die Videokamera 1 ist über eine entsprechende Datenleitung mit einem Monitor 3 verbunden, auf dem das aufgenommene Videobild 4 live ausgegeben werden kann. Alternativ zur Datenleitung ist auch eine leitungslose Kommunikation denkbar. Zwischen Videokamera 1 und Monitor 3 ist ein Einblendmittel 5 geschaltet. Das Einblendmittel 5 dient dazu, in das gezeigte Videobild 4 wenigstens eine Markierung einzublenden, die eine ideale Soll-Körperstellung anzeigt, welche die einen bestimmten Bewegungablauf durchführende Person 2 im Idealfall einnehmen sollte. Im gezeigten Beispiel werden in das Videobild 4 mehrere Markierungen 6 in Form von Punkten einblendet. Diese Punkte 6 sind von der Person 2 visuell wahrnehmbar. Im gezeigten Beispiel sind die Markierungen 6 den verschiedenen Körperextremitäten zugeordnet. Zwei Markierungen 6 sind den Füßen, zwei weitere Markierungen den Knien und die letzten beiden Markierungen den Händen zugeordnet. Anhand der gegebenen oder nicht gegebenen Deckung der Markierungen 6 mit den jeweiligen Körperteilen der Person 2 im Videobild 4 kann die Person 2 erkennen, ob ihre Körperstellung der durch die Markierungen 6 vorgegebenen Soll-Stellung entspricht oder nicht. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bewegung insoweit korrekt ausgeführt, als die Stellung und die Haltung des linken Armes den Bewegungsvorgaben entspricht. Die Haltung des rechten Armes 7 weicht jedoch von der Soll-Stellung ab, da der im Videobild 4 gezeigte Arm 7' nicht deckungsgleich mit der zugeordneten Markierung 6' ist. Die Person 2 kann diese Abweichung von der Soll-Stellung sofort während der Bewegung erkennen und entsprechend nachkorrigieren, so daß der folgende Bewegungsablauf der Soll-Stellung noch weiter angenähert durchgeführt werden kann.

Die Fig. 2 und 3 zeigen zwei Systemvarianten, bei denen das Einblendmittel 5 in der Videokamera integriert ist (Fig. 2), oder aber im Monitor (Fig. 3). In jedem Fall umfaßt das Mittel einen entsprechend ausgebildeten Graphikprozessor, der

zur Einblendung der Markierungen entsprechend programmierbar ist. Ferner zeigt Fig. 2 in das Videobild eingeblendete feststehende, der Justierung bzw. Positionierung der Person bezüglich der Videokamera 1 dienende Markierungen 6''. Die 5 Person ändert solange ihre Position bezüglich der Videokamera 1, bis z.B. der Kopf und die Füße der Person im Videobild deckungsgleich mit den jeweiligen Markierungen 6'' sind.

Das Einblendmittel 5, wie es z.B. in den Systemen nach den 10 Fig. 1 und 3 vorgesehen ist, kann ferner in der Lage sein, innerhalb des Videobildes 4 charakteristische Punkte, Linien oder Umrisse der gezeigten Person zu erfassen. Hieraus kann die Größe, Position etc. der gezeigten Person im Videobild 4 erkannt werden, und die Einblendung der Markierungen 6 entsprechend angepaßt werden, da diese in Relation zur Größe der 15 gezeigten Person stehen müssen. Wäre die gezeigte Person im Videobild beispielsweise nur halb so groß dargestellt, beispielsweise wenn die Videokamera 1 entsprechend weit entfernt zur Person angeordnet wäre, so würden ohne Änderung der Einblendpositionen der im Beispiel gezeigten Markierungen 6 diese 20 völlig falsch eingeblendet werden, das heißt, ein Ist-Soll-Stellungsvergleich wäre in diesem Fall nicht möglich. Diese Anpassung kann automatisch erfolgen, wobei dies zweckmäßigerweise dann geschieht, wenn sich die Person nicht bewegt. 25

Daneben besteht anstelle (oder gegebenenfalls zusätzlich zu) 30 der automatischen Anpassung der Markierungslage bzw. -größe die Möglichkeit (wie bezüglich Fig. 2 beschrieben), daß mittels des Einblendmittels 5 feststehende, die Position z.B. des Kopfes und der Füße der Person und der Justierung dienen- 35 den Markierungen im Videobild einblendbar sind. Die Person muß sich dann nur so zur Videokamera positionieren, daß der im Videobild gezeigte Kopf und die Füße mit den jeweiligen Markierungen deckungsgleich sind. In diesem Fall muß die Person diese eingenommene Position während der Übung beibehalten.

Ferner ist das Einblendmittel zum Einblenden von feststehenden Markierungen, die lediglich ideale Körperendstellungen definieren wie auch zum Einblenden von sich mit der Person bewegenden Markierungen ausgebildet. Für den Fall, daß es bei 5 dem durchgeführten Bewegungsablauf nicht auf die Einhaltung einer bestimmten Bewegungsgeschwindigkeit ankommt, ist das Einblendmittel 5 ferner in der Lage, die Bewegungsgeschwindigkeit der Markierungen 6 entsprechend der Bewegungsgeschwindigkeit der Person anzupassen. Diese Anpassung erfolgt im 10 Falle einer automatischen Anpassung dann, wenn sich die Person bewegt. Daneben ist die Markierung in ihren jeweiligen Parametern auch manuell variierbar, um bei Bedarf von Hand 15 nachkorrigieren oder anpassen zu können. Neben der in dem Beispiel gezeigten Ausführung der Markierungen 6 in Form von Punkten können diese beispielsweise auch in Form von Linien, z.B. in Form eines stilisierten Menschen ("Strichmännchen") od.dgl. einblendet werden. Schließlich kann dem Einblendmittel 5 noch ein zweckmäßigerweise integriertes Speichermit- 20 tel zugeordnet sein, in dem die Einblenddaten der Markierungen für verschiedene vom Probanden durchzuführende Bewegungs- abläufe abgelegt sind, die bei Bedarf vom Probanden ausge- wählt werden können.

Patentansprüche

1. System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich bewegende Person, umfassend eine Videokamera (1) und einen Monitor (3) zum Ausgeben des aufgenommenen Videobildes (4) sowie ein Mittel (5) zum Einblenden wenigstens einer eine vorgegebene Bewegungs- oder Körperposition anzeigenenden Markierung (6) in das Videobild (4).

10

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einblendmittel (5) zum Einblenden einer während der Körperbewegung feststehenden oder einer sich bewegenden, eine vorgegebene ideale Körperbewegung anzeigenenden Markierung (6) ausgebildet ist.

15

3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel um Einblenden wenigstens einer feststehenden, der Justierung der Person bezüglich der Videokamera (1) dienenden Markierung (6'') ausgebildet ist.

20

4. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Einblendmittel (5) zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse od.dgl. der im aufgenommenen Videobild (4) gezeigten, sich nicht bewegenden Person (2) oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der Markierung (6), insbesondere deren Größe und/oder Einblendposition in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses ausgebildet ist.

30

5. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Einblendmittel (5) zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse od.dgl. der eine Bewegungssequenz ausführenden, in einer aufgenommenen Videobildsequenz gezeigten Person (2) oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen An-

passung der Markierung (6), insbesondere deren Größe und/oder Einblendposition in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses ausgebildet ist.

5 6. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, da - durch gekennzeichnet, daß das Einblend-
mittel (5) zum Erfassen charakteristischer Punkte, Linien, Umrisse od.dgl. der eine Bewegungssequenz ausführenden, in einer aufgenommenen Videobildsequenz gezeigten Person (2) oder des gezeigten Personenbereichs und zur automatischen Anpassung der Bewegungsgeschwindigkeit einer sich bewegenden Markierung (6) an die Bewegungsgeschwindigkeit der sich bewegenden Person (2) bzw. des Personenbereichs ausgebildet ist.

15 7. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, da - durch gekennzeichnet, daß die Größe und/oder Einblendposition und/oder Bewegungsgeschwindigkeit der Markierung (6) manuell variierbar ist.

20 8. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, da - durch gekennzeichnet, daß dem Einblend-
mittel (5) ein Speichermittel zugeordnet ist, in dem für meh-
rere verschiedenen vorbestimmte Körperbewegungssequenzen die 25 jeweiligen Einblenddaten wenigstens einer Markierung (6) ab-
gelegt und bei Bedarf benutzerseitig anwählbar sind.

9. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, da - durch gekennzeichnet, daß als Markierung (6) ein Punkt, eine Linie, insbesondere in Form eines stili-
sierten Menschen od.dgl. anzeigbar ist.

30 10. System nach Anspruch 9, da durch gekenn - z e i c h n e t, daß verschiedene benutzerseitig wählbare 35 Anzeigeformen vorgesehen sind.

11. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Mittel (5)
in die Videokamera (1) integriert ist.

5 12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Mittel (5)
in dem Monitor (3) integriert ist.

10 13. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Mittel (5)
als separates Element innerhalb der Kommunikationsverbindung
zwischen der Videokamera (1) und dem Monitor (3) angeordnet
ist.

Zusammenfassung

System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich
durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich be-
5 wegende Person

System zur Ermöglichung einer Selbstkontrolle hinsichtlich
durchzuführender Körperbewegungsabläufe durch die sich be-
wegende Person, umfassend eine Videokamera (1) und einen
10 Monitor (3) zum Ausgeben des aufgenommenen Videobildes (4)
sowie ein Mittel (5) zum Einblenden wenigstens einer eine
vorgegebene Bewegungs- oder Körperposition anzeigen-
kierung (6) in das Videobild (4).

15 Fig. 1

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTENESSENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 98P3666P	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des Internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 02567	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 16/08/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 31/08/1998
Anmelder		
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser Internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser Internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der Internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der Internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der Internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der Internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der Internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der Internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses Internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

wie vom Anmelder vorgeschlagen

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aldenzeichen

PCT/DE 99/02567

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A63B69/00 A61B5/11

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A63B A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGEBEHNE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 98 28053 A (BURNS DAVE) 2. Juli 1998 (1998-07-02) Seite 4, Zeile 1 – Zeile 22; Abbildungen Seite 19, Zeile 7 – Zeile 15; Anspruch 18	1-7, 9
X	US 3 408 750 A (MCCOLLOUGH GEORGE T ET AL) 5. November 1968 (1968-11-05) Spalte 1, Zeile 13 – Zeile 68; Abbildungen	1-3, 8-10
X	US 5 365 427 A (PAYNE WYNDHAM C ET AL) 15. November 1994 (1994-11-15) Spalte 4, Zeile 66 – Spalte 5, Zeile 44; Abbildungen Spalte 7, Zeile 36 – Zeile 50	1, 7, 9-13
A		2-5

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam einzusehen ist
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Anmeldeatum des Internationalen Recherchenberichts

10. Februar 2000

17/02/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL – 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Neumann, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02567

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9828053	A 02-07-1998	US 5904484	A	18-05-1999
		AU 5707298	A	17-07-1998
US 3408750	A 05-11-1968	NONE		
US 5365427	A 15-11-1994	NONE		